

## ⑩ 特許公報 (B2)

平5-73297

⑥Int.Cl.<sup>5</sup>

H 04 B 7/26

識別記号

1 0 7

1 0 9 N

厅内整理番号

7304-5K

7304-5K

⑨⑩公告 平成5年(1993)10月14日

発明の数 2 (全5頁)

## ⑪発明の名称 デジタル移動通信システム及び移動端末

⑫特願 昭62-213906

⑬公開 平1-55924

⑭出願 昭62(1987)8月26日

⑮平1(1989)3月2日

⑯発明者 古谷之綱 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑰出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑱代理人 弁理士 本庄伸介

審査官 池田敏行

⑲参考文献 特開 昭59-161138 (JP, A)

1

2

## ⑪特許請求の範囲

1 時分割多重を行つて複数の音声チャネルを収容する通話チャネルと、複数のゾーンが時分割で利用する共通制御チャネルとを有し、各移動端末が通話中に空き時間を利用して前記共通制御チャネルの観測を続け通話中の基地局よりも条件の良い基地局がみつかれば基地局に対して切換え要求信号を送信することを特徴とするデジタル移動通信システム。

2 デジタル移動通信システムの移動端末に於いて、時分割多重された通話チャネルの特定のスロットを用いて通信する通話回路と、前記通話回路が使用されていない空き時間に周波数を切換えて時分割多重された共通制御チャネルに接続するチャネル切換え手段と、前記共通制御チャネルのそれぞれのチャネルの受信信号から最適な基地局を選択する基地局選択手段と、前記基地局選択手段の出力が通話中の基地局と異なる場合にゾーン切換えの手順を行うゾーン制御手段とを有することを特徴とする移動端末。

## 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本願発明は多数の小ゾーンによつて構成されるデジタル移動通信システム及びそれを実現する移動端末に関する。

## (従来の技術)

小ゾーン移動通信システムいわゆるセルラシス

テムは周波数利用効率の高い方式として世界各国の自動車電話システムに用いられる。自動車電話の需要は急速な伸びを示し近い将来深刻な周波数の不足が予想される。この周波数の不足を抜本的に解決する為にはゾーンの大きさを縮小し同じ周波数を空間的に幾度も再利用することが必要である。

例えばゾーンの半径を  $1/10$  にすれば周波数の利用効率は100倍になる。このようにゾーン半径を大幅に縮小した場合には移動体が通話中に他のゾーンへ移動する為に生じるゾーン切換えの頻度が大幅に増加するから、ゾーン切換えの方法が大きな問題になる。現在のNTTの自動車電話システムに於いては基地局が移動端末からの受信電波の強さを監視して電波が弱くなると交換機に切換え

要求信号を送信する方式をとつてゐる。この方式の詳細は昭和60年電子電信学会発行の単行本「自動車電話」の197ページから200ページに詳述されている。この従来の小ゾーン移動通信システムでは交換機からの指令により周辺のゾーンで受信電

波の強度を測定し最も強いゾーンに切換えた後に導通試験を行うので、切換える度に約0.8秒の音声の瞬断が生じる。

(発明が解決しようとする問題点)

従つて従来のゾーンの切換え方法ではゾーンサ

イズを縮小すると通話品質に大きな劣化を生じることになる。また、ゾーンサイズを縮小するとゾーン切換えの為の交換機の処理量が大幅に増加す

るのも見逃せない点である。

そこで、本願発明の目的は、上述の従来のゾーン切換え方法の欠点を除き瞬断が殆どなくまた交換機の負荷もさほど増加しないデジタル移動通信システムと、それを実現する移動端末を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本願の第1の発明のデジタル移動通信システムは、時分割多重を行つて複数の音声チャネルを収容する通話チャネルと、複数のゾーンが時分割で利用する共通制御チャネルとを有し、各移動端末が通話中に空き時間を利用して前記共通制御チャネルの観測を続け通話中の基地局よりも条件の良い基地局がみつかれば基地局に対して切換え要求信号を送信することを特徴とする。

また、本願の第2の発明が提供するデジタル移動通信システムの移動端末は、時分割重された通話チャネルの特定のスロットを用いて通信する通話回路と、前記通話回路が使用されていない空き時間に周波数を切換えて時分割多重された共通制御チャネルに接続するチャネル切換え手段と、前記共通制御チャネルのそれぞれのチャネルの受信信号から最適な基地局を選択する基地局選択手段と、前記基地局選択手段の出力が通話中の基地局と異なる場合にゾーン切換えの手順を行うゾーン制御手段とを有することを特徴とする。

(作用)

ゾーン切換えを行う場合、基地局側で主導権をとつて行おうとすると移動端末がどの方向へ移動しているかという情報がない限り複数の基地局で調査を行わなくてはならず制御は複雑なものになる。これに対して本願発明は移動端末の方で受信電波の強さを観測し、常に最も良い基地局を選択するという方法をとる。通信中に他の基地局からの電波を観測する為には複数のチャネルが時分割多重されていて通話中でも空き時間がなくてはならない。また観測をしやすいように制御チャネルは全ゾーンで共通で時分割多重されていなくてはならない。このようなシステム構成にすれば端末は通話の空き時間を利用して制御チャネルを観測することができ最も強い電波が観測された基地局に接続するように端末から制御信号を発振することができる。こうすれば通話しながらゾー

ン切換えの準備ができるし交換機の負担も軽くなるのである。

(実施例)

次に図面を参照して本願発明について一層詳しく説明する。

第2図に本願発明のデジタル移動通信システムのチャネル及びフレーム構成の例を示す。第2図aの通話チャネルは複数有りそれが8チャネルの時分割多重になつていて。また第2図bの制御チャネルは9基地局の時分割多重になつていて。通話チャネルと制御チャネルの多度即ちフレーム長が異ならしてあるのは、通話チャネルに同期して制御チャネルを観測しても複数フレームを観測すれば全ての制御チャネルを観測できるようとする為である。端末の動作の例を第2図cに示す。チャネル(CH)1で受信しチャネル2で送信して通話をを行つており、チャネル3に相当するタイミングで制御チャネルを受信している。第2図に示すフレームのタイミングでは制御チャネルにはB3を受信するが、次のフレームではB2を受信し、その次はB1を受信する。このように本実施例では、フレームごとに異なる制御チャネルを受信するので9フレームで全ての制御チャネルを観測できる。

第1図には具体的に基地局を切換える場合の制御手順の例を示す。今端末は基地局1と通話しているものとする。端末は通話中に制御チャネルをモニターし基地局2の制御信号の方が基地局1のものよりも強くなると端末は基地局2に対して接続要求信号を送信する。基地局2ではこれに対して通話チャネルを指定する。端末はこのチャネルにテスト信号を送信する。もしこのテスト信号が基地局2で正しく受信されると基地局2はテストO・K信号をかえす。これらのやり取りは全て通話の空き時間を利用して行われる。端末はテストの結果がO・Kであつたので基地局1に対して切換え要求信号を送信する。基地局1ではこれを交換機に報告し交換機からの切換え指示に従つて切換え指示を端末に対して送信する。ここで初めて端末は通話チャネルを基地局2のものに切換える。このようにすることで通話の瞬断なしにゾーンを切換える事ができる。

第3図には本願発明の移動端末の一実施例を示

す。参照数字 10 はチャンネル切換え手段を、参照数字 20 は通話回路を、参照数字 30 は基地局選択手段を、また参照数字 40 はゾーン制御手段をそれぞれ示す。ゾーン制御手段 40 はマイクロプロセッサーで実現されており全体の回路を制御している。アンテナ 100 から受信された時分割信号はハイブリッド回路 70 を介してミキサ 11 でIF信号に変換され復調器 50 で復調された後、時分割多重信号受信回路 21 で音声信号に変換されて端子 101 から出力される。一方端子 102 から入力される音声信号は時分割多重信号送信回路 22 で時分割信号に変換された後に、変調器 60 で変調されミキサ 12 でRF信号に変換されてハイブリッド 70 を介してアンテナ 100 から送信される。時分割多重の方法や変復調の方法は通常いろいろどの様な方法でも良いのでここでは詳述しない。受信スロットが終了するとマイクロプロセッサー 40 からの指示によりシンセサイザ 13 は発振周波数を変更し制御チャンネルの信号を受信できるようにする。この信号はパワー検出器 31 で検波され 1 スロット分積分されて平均パワーが求められマイクロプロセッサー 40 の指示でタイミング良く開いたゲート回路 32 を経て最大値検出回路 33 へ入力される。最大値検出回路ではそれぞれの制御チャンネルの平均受信電力を比較し最大の平均受信電力を与えるチャンネルの番号をマイクロプロセッサー 40 へ出力する。マイクロプロセッサー 40 は最大の受信電力を与えた基地局が通話中の基地局と異なる場合に

は接続要求信号を空きスロットに加算器 41 を介して送信し先に述べたゾーン切換え手順を開始する。

なお本実施例では最大の受信電力を与える基地局を選択するように制御する方法を示したが余りゾーン切換えの頻度が上がらないようにする為に通話中以外の基地局からの信号が通話中の基地局からの信号よりも一定値以上大きくなければ切換えないようにすることももちろん可能である。またゾーン切換えの手順も末端が主導で基地局に対して切換え要求を送信するような方法であれば以後の手順はどの様なものであつても本実施例とほぼ同様の効果を得られることは明らかである。

#### (発明の効果)

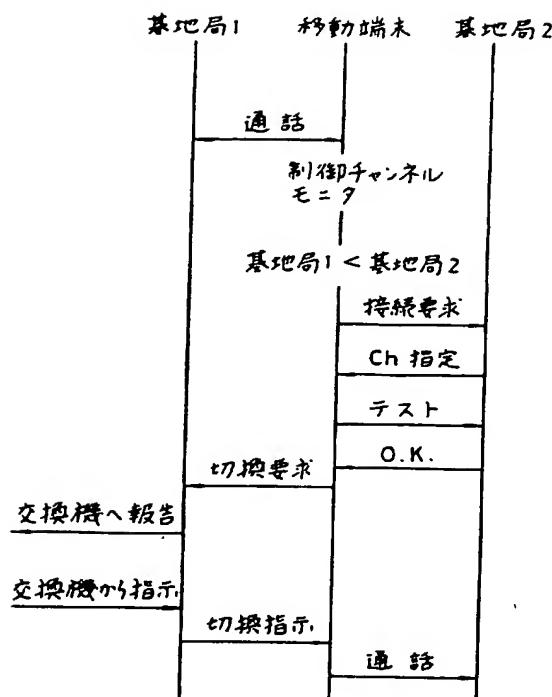
15 以上に詳しく述べたように本願発明によれば、デジタル移動通信システムに於いてゾーン切換えによる瞬断が殆どなくかつ交換機の負荷も少ないデジタル移動通信システム及び移動端末を提供することができる。

#### 20 図面の簡単な説明

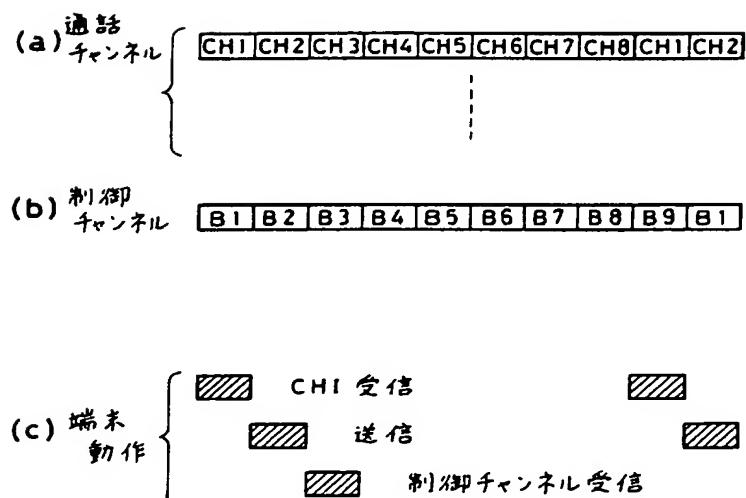
第1図は本願発明のデジタル移動通信システムにおけるゾーン切換え方法の手順の例を示す図、第2図は本願発明のチャンネル構成の例を示す図、第3図は本願発明の移動端末の一実施例を示す図である。

25 図において、参照数字 10 はチャンネル切換え手段、20 は通話回路、30 は基地局選択手段、40 はゾーン制御手段をそれぞれ示す。

第1図



第2図



第3図

